

Hydraulically damping bearing assembly - has one-way valve body extending inclined away from one channel wall and supported on opposite wall with pretension.

Publication number: DE4233705

Publication date: 1994-04-14

Inventor: BRUEHL HUBERT DIPL ING (DE)

Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)

Classification:

- international: *B60G7/00; F16F13/14; B60G7/00; F16F13/04;* (IPC1-7):
F16F13/00; B60G7/02

- european: B60G7/00; F16F13/14D; F16F13/14P2

Application number: DE19924233705 19921007

Priority number(s): DE19924233705 19921007

Report a data error here

Abstract of DE4233705

The valve body (44,46) which forms part of the circumferential wall of the overflow channel is pretensioned in its closing position and opens when a predetermined pressure is exceeded. The valve body extends inclined away from the integral channel wall (36',38') in the extension of the overflow channel and is supported on the opposite channel circumference. The circumferential wall supporting the valve body can extend along the outer circumference of the elastomer body (14) which is mounted between the inner and outer bearing parts. The overflow channel is pref. rectangular in cross-section. The valve body is tongue like and is attached to the side walls of the channel at the ends.

USE/ADVANTAGE - Hydraulically damping bearing assembly with valve body supported on one of the walls of the overflow channel without the need for a special support holder.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 33 705 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 16 F 13/00
B 60 G 7/02

②① Aktenzeichen: P 42 33 705.4
②② Anmeldetag: 7. 10. 92
④③ Offenlegungstag: 14. 4. 94

DE 42 33 705 A 1

⑦① Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

Brühl, Hubert, Dipl.-Ing., 7076 Waldstetten, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Hydraulisch dämpfendes Lager

⑤⑦ Ein hydraulisch dämpfendes Lager mit einem zwischen seinen äußeren und inneren Lagerteilen einvulkanisierten, in bezug auf eine Quermittenebene einander gegenüberliegenden und über einen Drosselkanal miteinander verbundene Kammern aufweisenden Gummikörper und mit wenigstens einem die Kammern verbindenden Überströmkanal, in dem ein in Abhängigkeit vom Druck der beaufschlagten Kammer öffnendes Einwegventil angeordnet ist, soll derart verbessert werden, daß bei einfacher Konstruktion des Einwegventils der zur Ventilöffnung notwendige Druck berechenbar ist. Hierzu erstreckt sich das Ventilglied von der mit ihm einstückigen Kanalumfangswand in der Erstreckungsrichtung des Überströmkanals schräg weg und stützt sich an der gegenüberliegenden Kanalumfangswand unter Vorspannung ab.

DE 42 33 705 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch dämpfendes Lager mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

Ein Lager dieser Ausbildung ist aus EP 0 234 966 B1 — Fig. 8 bis 12 — bekannt.

Die Kammern dieses Lagers sind über zwei einander diametral gegenüberliegende Drosselkanäle sowie zwei zu den Drosselkanälen um 90 Grad versetzte, einander diametral zugeordnete Überströmkanäle miteinander verbunden.

Dabei werden Schwingungen kleiner Amplitude, die durch pulsierende Kräfte beim Abrollen eines Rades auf ebener Fahrbahnoberfläche entstehen, über die Drosselkanäle wirkungsvoll gedämpft, wohingegen die Überströmkanäle sicherstellen, daß durch Stoßimpulse erzeugte Schwingungen großer Amplitude nicht zu einer unerwünschten, dynamischen Lagerverhärtung führen können.

Die beiden Überströmkanäle sind hierbei im Bereich eines Lagerstirnendes dem inneren Lagerteil zugeordnet, der aus zwei zueinander coaxialen Teilstücken besteht, die, analog zu dem zwischen diesen und dem äußeren Lagerteil angeordneten Elastomerkörper, gleichfalls aus zentral von einer Metallhülse durchsetzten Elastomerkörpern gebildet sind.

Die Überströmkanäle sind hierbei in das die kleinere axiale Abmessung aufweisende Teilstück des inneren Lagerteils an dessen innenliegender Stirnseite eingeformt, wobei diese durch jeweils zwei Kanalabschnitte gebildet sind, von denen der eine sich nach innen konisch verjüngt.

Im Übergangsbereich beider Kanalabschnitte jedes Überströmkanals ist eine ebene Schulterfläche vorgesehen, die einen Dichtsitz eines Einwegventils bildet, dessen Ventiltglied an dieser abdichtend anliegt.

Beide, gegenläufig arbeitenden Ventiltglieder sind fingerartig ausgebildet und ragen vom Umfang eines auf die Metallhülse fest aufgebrachten Tragringes ab, wobei dieser und die Ventiltglieder aus elastomerem Material bestehen und einstückig ausgebildet sind. Der Tragring bildet hierbei mit seiner Außenumfangsfläche einen Teil der inneren Umfangswand der den größeren Querschnitt aufweisenden Kanalabschnitte.

Die Einwegventile sind derart abgestimmt, daß im Normalarbeitsbereich des Lagers die Überströmkanäle geschlossen bleiben. Wird über den normalen Arbeitsbereich hinaus das Lager mit einer stoßartigen, radial gerichteten Kraft beaufschlagt, überwindet der in der beaufschlagten Kammer entstehende Druck die Schließkraft des dieser zugeordneten Einwegventils, so daß die Lagerflüssigkeit nahezu ungedämpft in die andere Kammer überströmen kann.

Die Schließkraft der Einwegventile wird hierbei durch vorgespannte, L-förmige Anpreßfedern erreicht, die mit dem einen Schenkel in den Tragring und mit dem anderen Schenkel in eines der an den Tragringumfang angeformten, fingerartigen Ventiltglieder einvulkanisiert ist.

Die Anordnung und Ausbildung der Überströmkanäle nebst Einwegventilen erfordert eine vierteilige Ausbildung des inneren Lagerteils, wobei die Einwegventile sowohl eine spezielle Ausbildung der Überströmkanäle als auch des die Ventiltglieder tragenden Tragringes sowie eine gesonderte Montage desselben erfordern. Aufgrund der besonderen Ausbildung der Einwegventile sind diese dabei auf gewünschte Öffnungsdrücke nur

schwer abstimmbaar.

Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisch dämpfendes Lager in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, das sich durch einfachen Aufbau und Ausbildung seines Einwegventils auszeichnet, die es erlaubt, den Öffnungsdruck definiert festzulegen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Lagerkonstruktion ist somit das Ventiltglied des Einwegventils an eine der beiden Umfangswände des Überströmkanals unmittelbar angeformt, erstreckt sich von dieser in der Erstreckungsrichtung des Überströmkanals schräg weg und liegt an der gegenüberliegenden Kanalumfangswand abdichtend an.

Diese Anordnung des Ventiltgliedes ermöglicht es, dasselbe mit definierter Vorspannung in seiner Schließstellung zu halten, so daß ein gewünschter Öffnungsdruck exakt darstellbar bzw. das Verhalten des Einwegventils berechenbar ist.

Durch das Anformen des zungenartigen Ventiltgliedes an eine der Umfangswände des Überströmkanals überbrückt sich die Anordnung eines speziellen, dasselbe haltenden Traggliedes, so daß es möglich ist, das Lager in zweiteiliger Ausführung zu fertigen, wobei ein Teil aus innerem Lagerteil und Elastomerkörper gebildet sein kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Zeichnung sind Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Lagers dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines Lagers entlang der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 einen Querschnitt des Lagers entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt des Lagers entlang der Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Lagers, teilweise aufgebrochen dargestellt,

Fig. 5 einen in Fig. 2 durch einen strichpunktierten Kreis angedeuteten Ausschnitt aus Fig. 2, in größerem Maßstab als Fig. 2,

Fig. 6 einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Lagers,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines in den Elastomerkörper des Lagers gemäß Fig. 6 einvulkanisierten Aussteifungskörpers.

Das gezeigte Lager weist einen äußeren, bspw. hohlzylindrischen Lagerteil 10 und einen inneren, hülsenförmigen Lagerteil 12 auf, der mit seinen Endstücken vorzugsweise über die Stirnenden des äußeren Lagerteils 10 übersteht.

Zwischen beide Lagerteile 10 und 12 ist ein Gummikörper 14 einvulkanisiert. In diesen sind, einander diametral gegenüberliegend und vorzugsweise von dessen Außenumfang her, zwei Vertiefungen eingeformt, die zusammen mit dem sie überdeckenden, äußeren Lagerteil 10 nach außen hermetisch abgeschlossene Kammern 16 und 18 bilden. Deren jeweils einer Lagerstirnseite zugekehrten Kammerwände sind mit 20 und 22 bezeichnet.

Die sich zwischen diesen Kammerwänden 20 und 22 befindenden Mantelabschnitte 12', 12'' des inneren Lagerteils 12 sind im Durchmesser in die jeweils benachbarte Kammer 16 bzw. 18 hinein erweitert, wodurch die mit diesen Mantelabschnitten 12', 12'' verbundenen Kammerböden 24 bzw. 26 in diesem Bereich zum äußeren

ren Lagerteil 10 einen entsprechend geringeren Radialabstand haben. Diese bilden hierbei zugleich auf dem inneren Lagerteil 12 sitzende, am äußeren Lagerteil 10 anschlagbare Anschlagpuffer, die in der die Kammern 16 und 18 enthaltenden Querebene a-a die möglichen Radialwege zwischen beiden Lagerteilen 10 und 12 begrenzen.

Beide flüssigkeitsgefüllte Kammern 16 und 18 sind über einen Drosselkanal 28 miteinander ständig verbunden (siehe Fig. 3 und 4), der zwischen dem äußeren Lagerteil 10 und einem in bekannter Weise in den Gummikörper 14 koaxial einvulkanisierten Zwischenrohr 30 verläuft. Im Bereich beider Kammern 16 und 18 ist das Zwischenrohr 30 mit fensterartigen Ausnehmungen 32 und 34 ausgestattet.

Wie aus Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, bildet der Gummikörper 14 zwischen beiden Kammern 16 und 18 sich zwischen innerem Lagerteil 12 und Zwischenrohr 30 bzw. zwischen letzterem und äußerem Lagerteil 10 erstreckende Verbindungsstege 14' und 14''.

Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, sind beide Kammern 16 und 18 vorzugsweise über zwei im Querschnitt im wesentlichen rechteckförmige, verhältnismäßig breite Überströmkanäle 36 und 38 miteinander verbindbar, die sich, bspw. zu den Kammern 16 und 18 um 90 Grad versetzt, einander gegenüberliegen und sich zwischen dem äußeren Lagerteil 10 und einem Mantelabschnitt 31' des Zwischenrohres 30 in Lagerumfangsrichtung erstrecken.

Jeder Überströmkanal 36, 38 ist mit einem Einwegventil 40 bzw. 42 ausgestattet, welche ein zusätzliches Überströmen von Dämpfungsflüssigkeit in einer vorbestimmten Richtung von einer in die andere Kammer nur bei Auftreten starker Stöße zulassen, um eine hydraulische Lagerverhärtung zu vermeiden.

Mit 44 bzw. 46 ist deren, vorzugsweise aus Gummi bestehendes Ventillglied bezeichnet, das, zungenartig ausgebildet und an eine Kanalumfangswand angeformt, sich von dieser in Erstreckungsrichtung des Überströmkanals 36 bzw. 38 schräg wegerstreckt und sich unter Vorspannung an der gegenüberliegenden Kanalumfangswand abstützt.

Vorzugsweise sind hierbei die Ventillglieder 44, 46 an die innere Kanalumfangswand 36' bzw. 38' angeformt, was den Vorteil bietet, den Gummikörper 14 samt Ventillgliedern 44, 46 sowie Drosselkanal 28 und Überströmkanälen 36, 38 in einem Arbeitsgang fertigstellen zu können.

Wie Fig. 5 zeigt, ist der sich längs der zungenartigen Ventillglieder 44, 46 erstreckende, die Abdichtung bewirkende, freie Kantenteil vorzugsweise in Art eines im Querschnitt teilkreisförmigen Wulstes 48 ausgebildet, wodurch eine zuverlässige Abdichtung zwischen Ventillgliedern 44, 46 und äußerer Kanalumfangswand 50 erreicht wird.

Die Ventillglieder 44 und 46 sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel derart angeordnet, daß sie gegensinnig arbeiten. Über das Einwegventil 40 werden demgemäß bspw. in der Kammer 16 und über das Einwegventil 42 in der Kammer 18 Druckspitzen vermieden.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß sich jeder Kammer 16 bzw. 18 ein gewünschter Öffnungsdruck zuordnen läßt. Je nach Auslegung der Vorspannung und Zungengeometrie der Ventillglieder 46 und 48 sowie des Querschnittes und der Länge der Überströmkanäle 36 und 38 läßt sich dabei der Öffnungsdruck der Einwegventile 40, 42 definiert festlegen und je Kammer 16 bzw. 18 separat steuern. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel

weist bspw. der Überströmkanal 36 eine geringere Breite als der Überströmkanal 38 auf (Fig. 3).

Ebensogut können die Einwegventile 40, 42, um in einer der Kammern 16 bzw. 18 Druckstöße ab einer bestimmten Intensität abzubauen, auch gleichsinnig arbeiten.

Zur Einstellung der Nachgiebigkeit der Ventillglieder 44, 46 in Durchlaßrichtung können diese gegenüber der sie tragenden Kanalumfangswand 36' bzw. 38' noch durch wenigstens eine Stützrippe abgestützt sein, wobei im vorliegenden Falle, gemäß Fig. 4, bspw. dem Ventillglied 44 in geeignetem seitlichen Abstand z. B. zwei solcher Stützrippen 52 und 54 zugeordnet sind. Aus dieser Darstellung ist auch ersichtlich, daß die zungenartigen Ventillglieder 44, 46 mit ihren Stirnenden an den seitlichen Kanalwandteilen 56 und 58 angeschlossen sind.

Das in den Gummikörper 14 im Bereich seines Außenumfangs einvulkanisierte Zwischenrohr 30 ist vorzugsweise am einen Stirnende mit einem, im Achsschnitt betrachtet, profiliert ausgebildeten Außenflansch 30' ausgestattet, in welchen ein ringförmiger Gummipuffer 60 einvulkanisiert ist. Diesem ist ein bspw. durch eine Blechformscheibe gebildeter, auf das den Gummipuffer 60 durchsetzende Endstück des inneren Lagerteils 12 fest aufgebracht Axialanschlag 62 zugeordnet.

Wie Fig. 3 zeigt, ist der Mantel des Zwischenrohres 30 zur Unterbringung der beiden Überströmkanäle 36 und 38 bettartig vertieft ausgebildet, wobei zwischen äußerem Lagerteil 10 und diesem Mantelabschnitt des Zwischenrohres 30 der Drosselkanal 28 verläuft.

Die zungenartigen Ventillglieder 44, 46 sind derart ausgelegt, daß im normalen Arbeitsbereich (bei Sollfrequenz) bspw. bis \pm mm Radialauslenkung beider Lagerteile 10 und 12 zueinander, die Überströmkanäle 36 und 38 verschlossen bleiben.

Wird das Lager über diesen Arbeitsbereich hinaus durch eine stoßartige Kraft zusätzlich beaufschlagt, übersteigt der Druck der beaufschlagten Kammer den Schließdruck des entsprechenden Einwegventils 40 bzw. 42, und die Flüssigkeit kann aus dieser nahezu ungehindert in die anderen Kammer überströmen.

Fällt der Druck in der beaufschlagten Kammer ab (Druckausgleich nach Überströmen) oder erhöht sich der Druck in der anderen Kammer wieder (Rückströmen in der Entlastungsphase nach dem Stoß), schließt das betreffende Einwegventil 40 bzw. 42, und die Rückströmung der Flüssigkeit erfolgt zunächst über den Drosselkanal 28 und bei entsprechend großer Rückverlagerung auch über das eine zusätzliche Kammerverbindung ermöglichende Ventillglied 44 bzw. 46.

Die in Fig. 6 dargestellte, zweite Konstruktionsvariante eines Lagers ist mit einem als ganzes mit 64 bezeichneten, in Fig. 7 dargestellten und in den Gummikörper 14 einvulkanisierten Aussteifungskörper ausgestattet.

Dieser dient dazu, die Kammerwände 20 und 22 gegen in den Kammern 16, 18 wirksam werdende Spitzenkräfte abzustützen.

Hierzu weist der Aussteifungskörper 64 einen zylindrischen Mantel mit im Kammerbereich fensterartigen Ausnehmungen 66 und 68 auf. Dessen ringförmigen Endstücke bilden dabei die Kammerwände 20 und 22 vorzugsweise im mittleren Kammerdurchmesserbereich außenseitig abstützende, ringförmige Zwischenbleche 70 und 72.

Die in den Kammern 16 und 18 wirksamen Drücke werden dabei in den Zwischenblechen 70 und 72 derart aufgenommen, daß sich die Kammerwände nicht in für

sie nachteiliger Weise axial nach außen auswölben können.

Dies ist durch die beiden, die ringförmigen Zwischenbleche 70, 72 miteinander verbindenden Stege 74 und 76 gewährleistet, welche die auf die Zwischenbleche 70 und 72 wirkenden Druckkräfte aufnehmen.

Alternativ zur erläuterten Konstruktion des Aussteifungskörpers 64 können dessen Zwischenbleche 70 und 72 auch lediglich halbringförmig gestaltet sein, wodurch sich zur Lagerabstimmung unterschiedliche Elastizitäten der Kammerwände 20 und 22 erzielen lassen.

Patentansprüche

1. Hydraulisch dämpfendes Lager, mit einem äußeren Lagerteil, einem inneren Lagerteil, einem zwischen beiden angeordneten Elastomerkörper mit mindestens zwei in diesem ausgebildeten, dämpfungsmittelgefüllten, in bezug auf eine Quermittenebene einander gegenüberliegenden und über mindestens einen Drosselkanal miteinander verbundenen Kammern und mit wenigstens einem die Kammern verbindenden Überströmkanal, in dem ein Einwegventil angeordnet ist, dessen Ventilglied an ein Teil, von diesem abragend, angeformt ist, das einen Teil einer Umfangswand des Überströmkanals bildet, wobei das Ventilglied in seiner Schließstellung definiert vorgespannt und bei Überschreiten eines vorbestimmten Druckes in einer der beiden Kammern in eine Offenstellung auslenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Ventilglied (44 bzw. 46) von der mit ihm einstückigen Kanalumfangswand (36' bzw. 38') in der Erstreckungsrichtung des Überströmkanals (36 bzw. 38) schräg weggestreckt und sich an der gegenüberliegenden Kanalumfangswand abstützt.
2. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Ventilglied (44 bzw. 46) tragende Kanalumfangswand (36' bzw. 38') sich entlang des Außenumfangs des Elastomerkörpers (14) erstreckt.
3. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Überströmkanal (36 bzw. 38) im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweist und daß das Ventilglied (44 bzw. 46) zungenartig ausgebildet und mit seinen Stirnenden an den seitlichen Kanalwandteilen angeschlossen ist.
4. Lager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der längliche, freie Kantenteil des zungenartigen Ventilgliedes (44 bzw. 46) wulstförmig ausgebildet ist.
5. Lager nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das sich in spitzem Winkel von einer Kanalumfangswand (36' bzw. 38') weggestreckende, zungenartige Ventilglied (44 bzw. 46) gegenüber dieser Kanalumfangswand (36' bzw. 38') durch wenigstens eine Stützlippe (52 bzw. 54) abgestützt ist.
6. Lager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Verbindung beider Kammern (16; 18) über zwei mit jeweils einem Einwegventil (40; 42) ausgestattete Überströmkanäle (36; 38) die Ventilglieder (44; 46) beider Einwegventile (40; 42) gleich- oder gegenseitig öffnend arbeiten.
7. Lager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilglieder (44; 46) durch unterschiedliche Kammerdrücke in ihre Offenstellung auslenkbar sind.

8. Lager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Elastomerkörper (14) koaxial ein Zwischenrohr (30) mit im Kammerbereich fensterartigen Ausnehmungen (32; 34) integriert ist, dessen einer ein Ventilglied (44 bzw. 46) tragenden Kanalumfangswand (36' bzw. 38') benachbarter Mantelabschnitt bettartig vertieft ausgebildet ist.

9. Lager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Elastomerkörper (14) ein im Kammerbereich fensterartige Ausnehmungen (66; 68) aufweisender Aussteifungskörper (64) integriert ist, durch dessen ringförmige Endstücke (Zwischenblech 70; 72) die Kammerstirnwände (20; 22) ungefähr im mittleren Kammerdurchmesserbereich in axialer Richtung nach außen stabilisiert sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

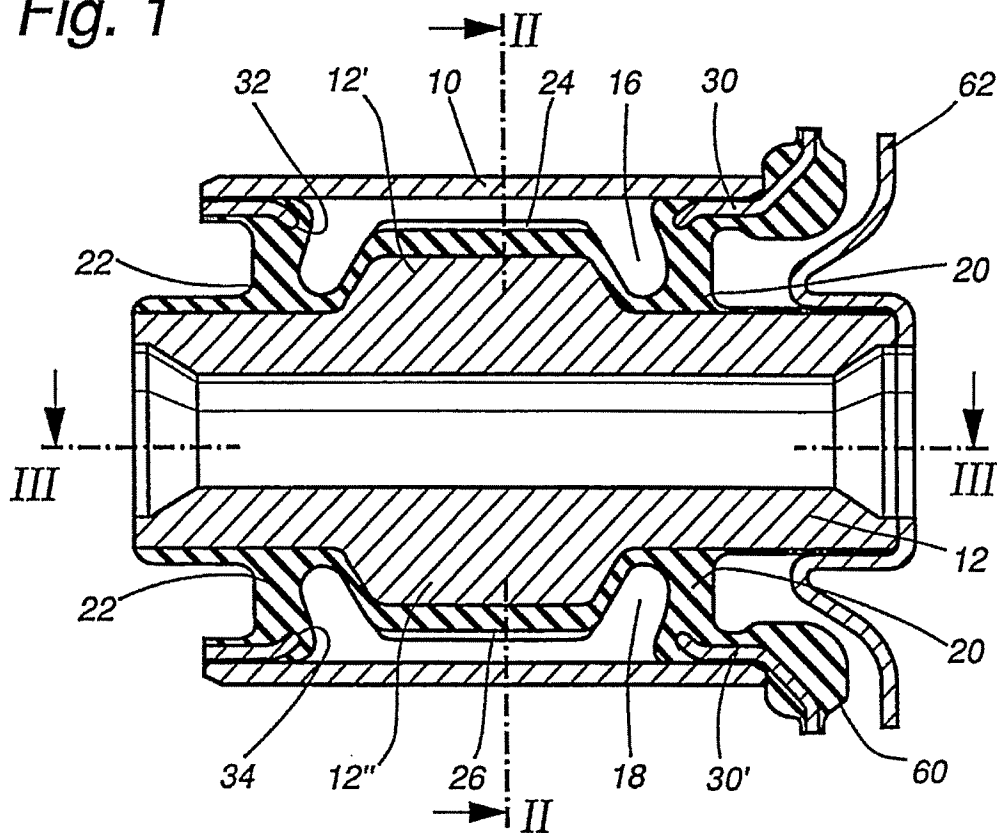


Fig.2 X

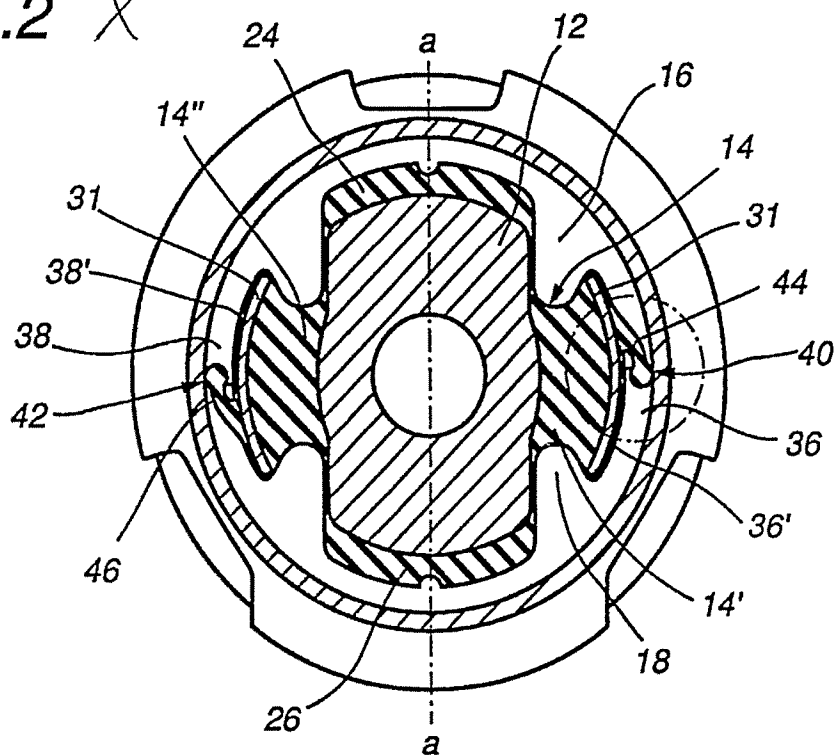


Fig. 3

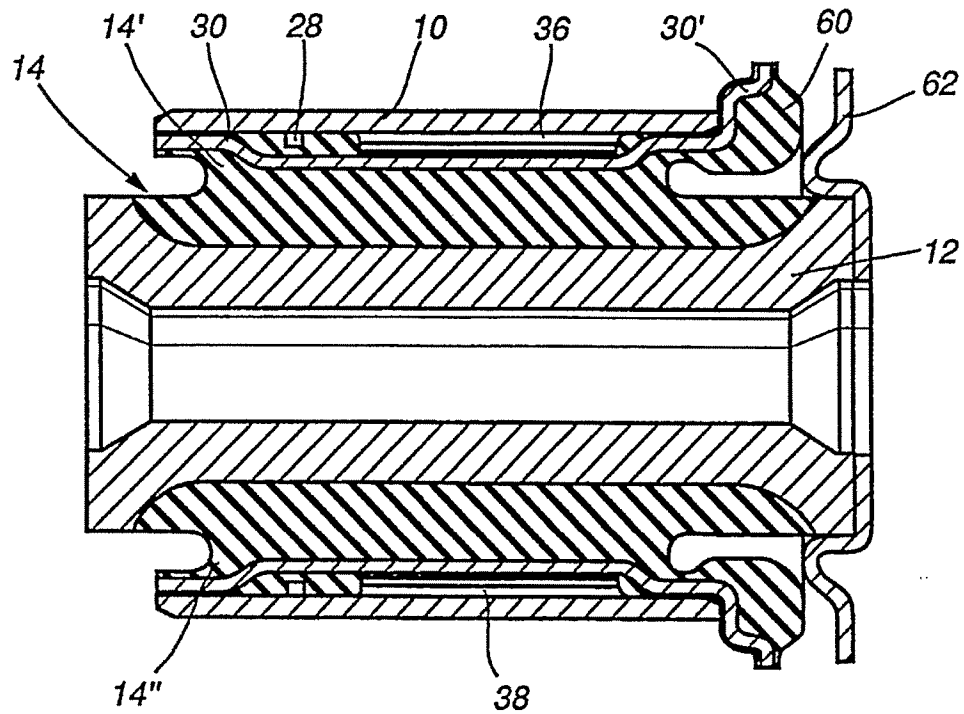


Fig. 4

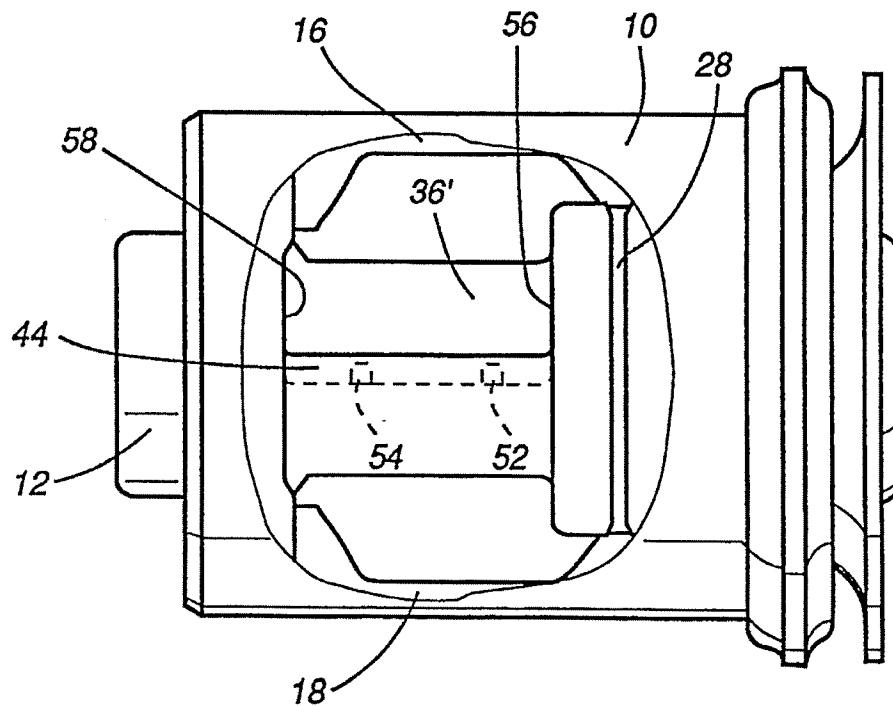


Fig. 5

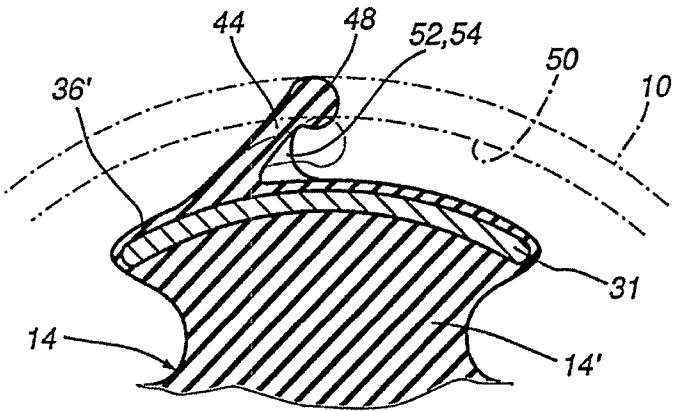


Fig. 6

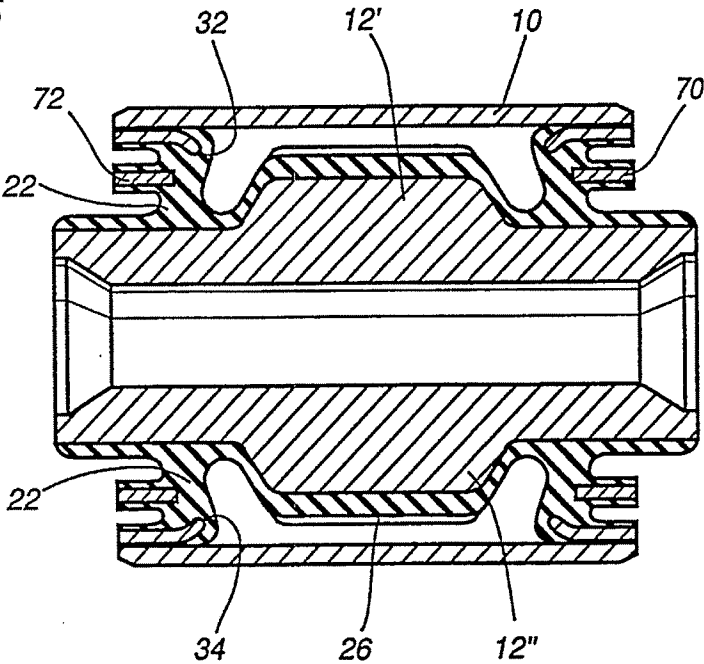


Fig. 7

